

Изобретение относится к устройствам для получения эмульсий, суспензий в гидродинамическом кавитационном поле и может найти применение в пищевой, химической, нефтехимической, целлюлозно-бумажной и других отраслях промышленности.

Известен кавитационный гидродинамический аппарат, содержащий проточную камеру с патрубками подвода и отвода обрабатываемой среды, и установленный в ней подвижный в осевом направлении конусообразный кавитатор [1].

Данным устройством не достигается высокая эффективность перемешивания.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство для гидродинамической распушки волокна, содержащее цилиндрическую проточную камеру с патрубками подвода и отвода обрабатываемой среды и установленный в ней подвижный в осевом направлении кавитатор в виде усеченного конуса, обращенного меньшим основанием навстречу потоку [2].

Однако использование известного устройства для гидродинамической распушки волокна не позволяет изменением скорости потока добиться необходимого гидростатического давления в нем для образования роста кавитационных пузырьков, высокой интенсивности кавитационного поля, и, следовательно, достичь высокой эффективности перемешивания.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования кавитационного смесителя путем сочетания полых конических элементов в конструкции, чем обеспечивается создание сплошного кавитационного поля повышенной эрозионной активности обрабатываемой среды, благодаря чему повышается эффективность перемешивания.

Поставленная задача решается тем, что кавитационный смеситель, содержащий цилиндрическую проточную камеру с патрубками подвода и отвода среды и установленный в ней подвижный в осевом направлении кавитатор в виде усеченного конуса, обращенный меньшим основанием навстречу потоку, согласно изобретению, снабжен полым коническим насадком, размещенным в проточной камере за кавитатором, насадок обращен своим большим основанием в сторону кавитатора, при этом диаметр большего основания конического насадка равен диаметру проточной камеры.

В кавитационном смесителе диаметр меньшего основания конического насадка составляет 0,6-1,2 диаметра большего основания кавитатора.

Изобретение поясняется чертежом, на котором изображен продольный разрез смесителя.

Кавитационный смеситель состоит из цилиндрической проточной камеры 1, в которой, например, на штоке 2 установлен кавитатор 3, выполненный в виде усеченного конуса и обращенный меньшим основанием навстречу потоку. За кавитатором 3 в проточной камере 1 размещен полый конический насадок 4, обращенный своим большим основанием в сторону кавитатора 3. При этом диаметр большего основания насадка 4 равен диаметру проточной камеры 1. Для подвода в смеситель и отвода из него обрабатываемой среды служат, соответственно, патрубок 5 и патрубок 6. Кроме того, диаметр меньшего основания конического насадка 4 составляет 0,6-1,2 диаметра большего основания кавитатора 3.

Кавитационный смеситель работает следующим образом.

Обрабатываемая среда через патрубок подвода 5 поступает в проточную камеру 1 и натекает на размещенный в ней конусообразный кавитатор 3, обращенный меньшим основанием навстречу потоку, за которым образуются перемещающиеся кавитационные каверны, генерирующие поле кавитационных пузырьков, насыщающих поток среды по всему объему проточной камеры 1 смесителя. Поскольку за кавитатором 3 в проточной камере 1 размещен полый конический насадок 4, обращенный своим большим основанием в сторону кавитатора 3, а диаметр большего основания насадка 4 равен диаметру проточной камеры 1, двухфазный поток, содержащий распределенные кавитационные пузырьки, попадает на вход насадка 4. В насадке 4 за счет поджатия скорость потока существенно возрастает, что вызывает дальнейшее понижение в нем гидростатического давления. При таких условиях кавитационные пузырьки не охлопываются, а начинают увеличиваться в объеме до выхода из насадка 4, образуя на выходе устойчивый двухфазный поток с достаточно крупными кавитационными пузырьками. Схлопываясь, кавитационные пузырьки образуют пульсирующие ударные волны и кумулятивные микроструи, оказывающие интенсивное перемешивающее и эрозионное воздействие на обрабатываемую среду. При этом, на размеры кавитационных пузырьков оказывает влияние как время пребывания в зоне пониженного давления, так и соотношение размеров выходного отверстия насадка 4 и кавитатора 3.

Перемещая кавитатор 3, закрепленный, например, на штоке 2 вдоль оси проточной камеры 1, можно изменять расстояние от кавитатора 3 до насадка 4, регулируя таким образом "время жизни" кавитационного пузырька. Оптимальный размер выходного отверстия насадка 4 находится в пределах 0,6-1,2 диаметра большего основания конуса кавитатора 3. Кроме того, при таком размещении устраняется кавитационный износ рабочей камеры 1 смесителя. Этот эффект достигается благодаря тому, что вытекающий из насадка 4 двухфазный поток попадает в объем обрабатываемой среды в виде струи, в которой и происходит схлопывание кавитационных пузырьков, а окружающая струя прослойка среды предохраняет стенки проточной камеры 1 от эрозии и, следовательно, предотвращает загрязнение продукта материалами кавитационной эрозии.

Применение заявляемого технического решения для получения эмульсий, суспензий в гидродинамическом кавитационном поле позволяет повысить эффективность перемешивания путем создания сплошного кавитационного поля высокой эрозионной активности.

